

DERWENT-ACC-NO: 2006-074593

DERWENT-WEEK: 200608

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Filter for exhaust gas ejected from diesel engine, has one set of cell dividing wall of center portion formed by cell units, having mean pore diameter smaller than cell dividing wall of periphery formed by other cell units

INVENTOR: MIZUNO, T

PATENT-ASSIGNEE: TOYOTA JIDOSHA KK[TOYT]

PRIORITY-DATA: 2004JP-0193323 (June 30, 2004)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2006016991 A	January 19, 2006	N/A
010 F01N 003/02		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2006016991A	N/A	2004JP-0193323
June 30, 2004		

INT-CL (IPC): B01D039/20, B01D053/94 , B01J035/00 , B01J035/04 , F01N003/02 , F01N003/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2006016991A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A honeycomb shaped filter has a porous cell dividing wall which divides the inflow-side cell and outflow-side cell. The mean pore diameter of the cell dividing wall of the center portion formed by the cell units (3) is smaller than the mean pore diameter of the cell dividing wall of the periphery

formed by the cell units (1).

USE - Used for removing particulate matter in exhaust gas ejected from diesel and petrol engines and boilers.

ADVANTAGE - Blocking of pores by the deposition of particulate matter is avoided, reducing the dissolution loss of the filter.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic views of end face of the filter.

cell units 1-3

cylinder 4

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/5

TITLE-TERMS: FILTER EXHAUST GAS EJECT DIESEL ENGINE CELL DIVIDE WALL PORTION

DIVIDE FORMING ONE SET CELL UNIT MEAN PORE DIAMETER SMALLER CELL

WALL PERIPHERAL FORMING CELL UNIT

DERWENT-CLASS: H06 J01 Q51

CPI-CODES: H06-C04A; J01-G03B;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2006-027342

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2006-064530

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-16991

(P2006-16991A)

(43) 公開日 平成18年1月19日(2006.1.19)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO1N 3/02 (2006.01)	FO1N 3/02 3O1C	3G090
BO1D 39/20 (2006.01)	BO1D 39/20 D	3G091
BO1J 35/04 (2006.01)	BO1J 35/04 3O1C	4D019
FO1N 3/10 (2006.01)	BO1J 35/04 3O1E	4D048
BO1D 53/94 (2006.01)	FO1N 3/10 ZABA	4G069

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-193323 (P2004-193323)  
 (22) 出願日 平成16年6月30日 (2004.6.30)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100081776  
 弁理士 大川 宏  
 (72) 発明者 水野 達司  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 Fターム(参考) 3G090 AA02 BA01  
 3G091 AB13 BA07 BA17 GA06 GA16  
 4D019 AA01 BA05 BB06 BC07 BC12  
 BD02 CA01 CB04 CB06  
 4D048 AA14 AB01 BA03X BA30X BA31Y  
 BA32Y BA33Y BA34Y BA41X BB02  
 BB14

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排ガス浄化フィルタ

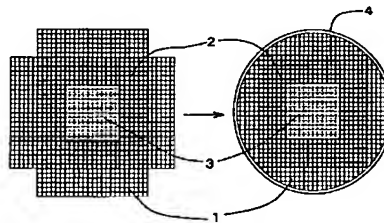
## (57) 【要約】

【課題】 PMを効率よく捕集するとともに、細孔へのPMの堆積を抑制して背圧の上昇及びフィルタの溶損を抑制する。

【解決手段】 外周部のセル隔壁の平均細孔径を、内周部のセル隔壁の平均細孔径より小さくした。

各細孔に、細孔径に対して非常に大きな径のPMが流入することがないので、細孔の開口の閉塞が生じずPMの堆積が抑制される。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

排ガス下流側で目詰めされた流入側セルと、該流入側セルに隣接し排ガス上流側で目詰めされた流出側セルと、該流入側セルと該流出側セルを区画し多数の細孔を有する多孔質のセル隔壁と、をもつハニカム形状の排ガス浄化フィルタであって、

外周部の該セル隔壁の平均細孔径が内周部の該セル隔壁の平均細孔径より小さいことを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

## 【請求項 2】

前記セル隔壁の平均細孔径は、径方向の中心から外周表面に向かって小さくなる分布をもつ請求項 1 に記載の排ガス浄化フィルタ。

10

## 【請求項 3】

前記セル隔壁の細孔の表面には、多孔質酸化物と貴金属を含む触媒層をもつ請求項 1 又は請求項 2 に記載の排ガス浄化フィルタ。

## 【請求項 4】

前記セル隔壁の平均細孔径の分布は、前記触媒層の厚さによって制御されている請求項 3 に記載の排ガス浄化フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ディーゼルエンジンの排気流路などに装着され、排ガス中の粒子状物質（PM 20）を捕集して排出を抑制する排ガス浄化フィルタに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ガソリンエンジンについては、排ガスの厳しい規制とそれに対処できる技術の進歩により、排ガス中の有害成分は確実に減少している。しかし、ディーゼルエンジンについては、有害成分がPMとして排出されるという特異な事情から、規制も技術の進歩もガソリンエンジンに比べて遅れている。

## 【0003】

現在までに開発されているディーゼルエンジン用排ガス浄化装置としては、大きく分けてトラップ型の排ガス浄化装置と、オープン型の排ガス浄化装置とが知られている。このうちトラップ型の排ガス浄化装置としては、コーディエライトなどのセラミック製の目封じタイプのDPFが知られている。このDPFは、セラミックハニカム構造体の複数のセルが、排ガス下流端が目詰めされた流入側セルと、流入側セルに隣接し排ガス上流端が目詰めされた流出側セルと、からなる複数のセルをもつものであり、セル隔壁の細孔で排ガスを濾過してセル隔壁にPMを捕集することで排出を抑制するいわゆるウォールフロー型のものである。

30

## 【0004】

しかしDPFでは、PMの堆積によって圧損が上昇するため、何らかの手段で堆積したPMを定期的に除去して再生する必要がある。そこで従来は、圧損が上昇した場合にバーナや電気ヒータ等で加熱して、あるいは高温の排ガスを供給して、堆積したPMを燃焼させることでDPFを再生することが行われている。しかしながらこの場合には、PMの堆積量が多いほど燃焼時の温度が上昇し、それによってDPFが溶損したり、熱応力によって破損やクラックが生じる場合があった。

40

## 【0005】

またDPFのセル隔壁にアルミナなどからコート層を形成し、そのコート層に白金族貴金属などを担持した触媒付きDPFが開発されている。この触媒付きDPFによれば、セル隔壁の細孔中に捕集されたPMが貴金属の触媒活性によって酸化燃焼するため、捕集と同時にあるいは捕集に連続して燃焼させることでDPFを再生することができる。そして触媒活性は比較的低温で生じること、及び捕集量が少ないうちに燃焼できることから、DPFに作用する熱応力が小さく破損が防止されるという利点がある。

50

## 【0006】

D P Fにおいては、セル隔壁の細孔径より小さい粒径のPMは細孔内に捕集されるが、細孔径より大きな粒径のPMは細孔の開口に堆積し、所定量堆積すると開口を閉塞するため、細孔内におけるPMの捕集が困難となる。ところが排ガスの流速は、D P Fの中心部ほど大きく外周部ほど小さい分布をもち、単位時間あたりに流れるPM量は内周部ほど多い分布を有している。さらに外周部は、放熱によって温度が低下しやすい。そのため触媒付きD P Fの低温域での使用時には、粒径の大きなPMによって中心部の細孔の開口が早期に閉塞され、そうなると大部分のPMが外周部に流れるようになるため、外周部の細孔の開口も比較的早く閉塞されてしまう。そしてその表面にさらにPMが堆積し、PM堆積量が一定量を超えると背圧が上昇してエンジンが不調になったり、排ガス温度の上昇によって触媒が活性化温度以上となることで、堆積したPMが一気に燃焼して触媒付きD P Fが損傷する場合があった。

## 【0007】

そこで特開2003-225540号公報には、排ガスの上流側から下流側に向かってセル隔壁の平均細孔径を大きなものから小さなものとなるように分布させた触媒付きD P Fが提案されている。この触媒付きD P Fでは、大きな径のPMほど上流側で捕集され、下流側の小さな径の細孔が大きな径のPMで閉塞されるような不具合がない。したがって細孔の閉塞が抑制され、背圧の上昇が抑制される。

## 【0008】

また特開平08-229412号公報には、実質的に二つの独立した細孔群からなる細孔を有するハニカム触媒が記載されている。しかしこの触媒は、細孔内のガス拡散性を調整することで脱硝活性を高めるものであり、細孔にPMを捕集するフィルタ触媒ではない。

【特許文献1】特開平08-229412号

【特許文献2】特開2003-225540号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

本発明は上記した事情に鑑みてなされたものであり、PMを効率よく捕集するとともに、細孔へのPMの堆積を抑制して背圧の上昇及びフィルタの溶損を抑制することを解決すべき課題とする。

【課題を解決するための手段】

## 【0010】

上記課題を解決する本発明の排ガス浄化フィルタの特徴は、排ガス下流側で目詰めされた流入側セルと、流入側セルに隣接し排ガス上流側で目詰めされた流出側セルと、流入側セルと流出側セルを区画し多数の細孔を有する多孔質のセル隔壁と、をもつハニカム形状の排ガス浄化フィルタであって、外周部のセル隔壁の平均細孔径が内周部のセル隔壁の平均細孔径より小さいことにある。

## 【0011】

セル隔壁の平均細孔径は、径方向の中心から外周表面に向かって小さくなる分布をもつように構成することが好ましい。

## 【0012】

またセル隔壁の細孔の表面には、多孔質酸化物と貴金属を含む触媒層をもつことが望ましく、セル隔壁の平均細孔径の分布は、触媒層の厚さによって制御されていることが好ましい。

【発明の効果】

## 【0013】

本発明の排ガス浄化フィルタによれば、外周部のセル隔壁の平均細孔径が内周部のセル隔壁の平均細孔径より小さいので、外周から内周までほぼ均一な細孔径分布をもつ従来のフィルタに比べてPM堆積時の背圧の上昇が抑制される。また熱応力による損傷やクラックの発生が抑制されるとともに、外周部におけるPMの燃え残りが抑制され、外周部のセル隔

壁によるPMの捕集効率が向上するため、PM浄化率が向上する。

【0014】

そしてセル隔壁の細孔の表面に多孔質酸化物と貴金属を含む触媒層をもつフィルタ触媒とすれば、局部的にPMが多く堆積するのが抑制されているため、PMの捕集と同時あるいは捕集直後に効率よくPMを酸化燃焼することができ、PMを連続して効率よく捕集・浄化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の排ガス浄化フィルタでは、外周部のセル隔壁の平均細孔径が内周部のセル隔壁の平均細孔径より小さい。そのため、先ず内周部に多く流れるPMが内周部の細孔に捕集されるが、内周部の平均細孔径が大きいため粒径の大きなPMも細孔内部に捕集され、細孔の開口の閉塞が抑制される。また外周部には比較的小さな粒径のPMが流入し、それは外周部の平均細孔径が小さな細孔内部で捕集され、細孔の開口の閉塞が抑制される。したがってPMの堆積が抑制され、その結果、背圧の上昇が抑制される。

10

【0016】

すなわち外周部のセル隔壁の平均細孔径を内周部のセル隔壁の平均細孔径より小さく構成することで、細孔径に対して非常に大きな径のPMが流入することがなく、細孔の開口の閉塞が生じず開口を覆うようにPMが堆積するのが抑制される。これにより圧損の上昇が抑制され、また局部的に多量のPMが堆積するのも抑制されるため、再生時の熱応力による損傷が防止される。

20

【0017】

本発明の排ガス浄化フィルタは、アルミナ、ジルコニア、セリア、チタニア、シリカ、シリカーアルミナ、コージェライト、炭化ケイ素、窒化ケイ素などから形成することができる。中でも実績があり、嵩密度が低いコージェライトが特に好ましい。

【0018】

セル隔壁に細孔を形成するには、カーボン粉末、木粉、澱粉、樹脂粉末などの可燃物粉末などを混合したペーストからセル及びセル隔壁を押出成形などによって形成し、焼成時に可燃物粉末を焼失させることで細孔が形成される。そして可燃物粉末の粒径及び添加量を調整することで、表面空孔及び内部細孔の径の分布と開口面積を制御することができる。

30

【0019】

すなわち、外周部のセル隔壁の平均細孔径を内周部のセル隔壁の平均細孔径より小さくするには、ペースト中の可燃物粉末の粒径を調整し、平均粒子径の大きな可燃物粉末を含むペーストから内周部を形成するとともに、平均粒子径の小さな可燃物粉末を含むペーストから外周部を形成すればよい。あるいは実施例に示すように、外周部を形成するためのペーストと内周部を形成するためのペーストからそれぞれ独立したセルユニットを形成し、複数のセルユニットどうしを接合することで内周部及び外周部を形成することもできる。

【0020】

外周部のセル隔壁の平均細孔径は、内周部のセル隔壁の平均細孔径より小さければよく、平均細孔径が内周部から外周部に向かって少なくとも二段階で小さくなるように平均細孔径を調整すればよい。三段階以上の複数段階で小さくなるように構成することがさらに好ましく、内周部から外周部に向かって連続的に平均細孔径が小さくなるように構成することもできる。

40

【0021】

最外周部のセル隔壁は平均細孔径が10～40 $\mu$ mの範囲であることが好ましく、最内周部（中心部）のセル隔壁は平均細孔径が70～100 $\mu$ mの範囲であることが好ましい。最外周部及び最内周部ともに、平均細孔径がこの範囲より小さいとPMが堆積しやすくなり、この範囲より大きくなるとPMのすり抜けが生じてPM浄化率が低下してしまう。

【0022】

50

なお、本発明の排ガス浄化フィルタは、従来のものと同様に、排ガス下流側で目詰めされた流入側セルと、流入側セルに隣接し排ガス上流側で目詰めされた流出側セルとを有している。例えば、従来と同様にペースト注入機（ディスペンサ）などを用いて、上流側端面のセルに一弁ずつ交互に目詰めして流出側セルを形成し、下流側端面で上流側端面が目詰めされていないセルを目詰めすることで流入側セルを形成することができる。

#### 【0023】

本発明の排ガス浄化フィルタは、流入側セルと流出側セルを区画するセル隔壁の細孔の表面に、多孔質酸化物と貴金属を含む触媒層を有することが好ましい。これによりフィルタ触媒とすることができる。触媒層に用いられる多孔質酸化物としては、アルミナ、ジルコニア、セリア、チタニアなどの酸化物あるいはこれらの複数種からなる複合酸化物などを用いることができる。

10

#### 【0024】

触媒層の形成量は、隔壁の細孔径にもよるが、厚さが1～20 $\mu$ mの範囲、あるいはフィルタ体積1リットルあたり60～200gの範囲とすることが好ましい。触媒層の形成量がこの範囲より少なくなると、貴金属が高密度に担持されるため高温に晒されると貴金属の粒成長が生じて活性が低下する場合がある。また触媒層の形成量がこの範囲より多くなると、細孔の径及び開口面積が低下し圧損が増大してしまう。

#### 【0025】

このフィルタ触媒においては、セル隔壁の平均細孔径は触媒層を形成した後の平均細孔径をいう。したがって、触媒層を形成する前のセル隔壁の平均細孔径を調整することで本発明の排ガス浄化フィルタを形成することも可能であるが、触媒層の形成量を調整することで平均細孔径を調整することもできる。この場合には、触媒層形成前のフィルタ基材の平均細孔径を全体で均一とすることが可能となるので、フィルタ基材の製造工数を大きく低減することができる。

20

#### 【0026】

触媒層を形成するには、多孔質酸化物粉末をアルミナゾルなどのバインダ成分及び水とともにスラリーとし、そのスラリーをセル隔壁に含浸させた後に焼成し、その後少なくとも貴金属を担持すればよい。スラリーをセル隔壁に含浸させるには通常の浸漬法を用いることができるが、エアブローあるいは吸引によって細孔内に入ったスラリーの余分なものを除去することが望ましい。

30

#### 【0027】

そしてスラリーのコート量を調整することで、触媒層の形成量を調整することができる。つまり、全体で均一な細孔をもつフィルタ基材を用いて、外周部では多くコートし、内周部では少なくコートすれば、外周部のセル隔壁の平均細孔径を内周部のセル隔壁の平均細孔径より小さくすることができる。

#### 【0028】

触媒層には少なくとも貴金属が担持されている。この貴金属としては、触媒反応によってPMの酸化を促進するものであれば用いることができるが、Pt、Rh、Pdなどの白金族の貴金属から選ばれた一種又は複数種を担持することが特に好ましい。貴金属の担持量は、フィルタ堆積1リットルあたり0.5～10gの範囲とすることが好ましい。担持量がこれより少ないと活性が低すぎて実用的でなく、この範囲より多く担持しても活性が飽和するとともにコストアップとなってしまう。

40

#### 【0029】

また貴金属に加えて、Ba、Ca、Srなどのアルカリ土類金属、Na、K、Li、Csなどのアルカリ金属、あるいはLa、Nd、Sc、Yなどの希土類元素から選ばれるNO<sub>x</sub>吸蔵材をさらに担持することが好ましい。NO<sub>x</sub>吸蔵材を担持することでNO<sub>x</sub>吸蔵放出能が発現され、NO<sub>x</sub>浄化能が向上する。このNO<sub>x</sub>吸蔵材の担持量は、フィルタ堆積1リットルあたり0.01～2モルの範囲とすることが好ましい。担持量がこれより少ないとNO<sub>x</sub>吸蔵放出能が発現されず、これより多く担持するとPtなどの貴金属を覆って酸化能が低下するようになる。

#### 【0030】

50

貴金属及び $\text{NO}_x$ 吸蔵材を担持するには、貴金属又は $\text{NO}_x$ 吸蔵元素の硝酸塩などを溶解した溶液を用い、吸着担持法、吸水担持法などによって多孔質酸化物層に担持すればよい。また多孔質酸化物粉末に予め貴金属を担持しておき、その触媒粉末を用いて触媒層を形成した後に $\text{NO}_x$ 吸蔵材を担持することもできる。

#### 【実施例】

##### 【0031】

以下、実施例及び比較例により本発明を具体的に説明する。

##### 【0032】

まずアルミナ、タルク、カオリン、シリカからなるコーゼライト組成の粉末に所定量の有機バインダと水及び所定粒径のカーボン粉末を混合したペーストを用い、複数のセル通路をもつ角筒形状に押出成形後、1300℃で焼成して、図1に示すように、断面20mm角の正方形、長さ100mm、壁厚300 $\mu\text{m}$ の成形品を形成した。次いで $\text{Al}_2\text{O}_3$ 粉末に予めPtが3重量%担持されたPt/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ 触媒粉末をバインダとともにスラリー化し、セル隔壁の細孔中に充填した後、吸引して余分なスラリーを除去し、同様に焼成して、成形品1リットルあたり100gのコート量で触媒層を形成し、小細孔セルユニット1を形成した。この小細孔セルユニット1には、1 $\text{cm}^2$ 当たり300個のセルが形成され、セル隔壁の平均細孔径は25 $\mu\text{m}$ である。

##### 【0033】

また、カーボン粉末の粒径をやや大きなものとしたこと以外は同様にして、図1に示すように、セル隔壁の平均細孔径が55 $\mu\text{m}$ であること以外は小細孔セルユニット1と同一形状の中細孔セルユニット2を形成した。

##### 【0034】

さらに、カーボン粉末の粒径をさらに大きなものとしたこと以外は同様にして、図1に示すように、セル隔壁の平均細孔径が85 $\mu\text{m}$ であること以外は小細孔セルユニット1及び中細孔セルユニット2と同一形状の大細孔セルユニット3を形成した。

##### 【0035】

#### (実施例1)

図2に示すように、大細孔セルユニット3を縦2個、横2個となるように、セラミック製セグメント材(イビデン社製)を用いて貼り合わせ、その周囲に中細孔セルユニット2を一重に貼り合わせ、さらにその周囲に小細孔セルユニット1を一重に貼り合わせた。大細孔セルユニット3はセル隔壁を点線で示し、中細孔セルユニット2はやや太い実線で示し、小細孔セルユニット1は中細孔セルユニット2より細い実線で示している。そして目詰め用のスラリーを用い、所定長さのパイプをもつペースト注入機(ディスペンサ)を用いて、上流側端面のセルに一斉ずつ交互に目詰めして上流栓を形成し、下流側端面では上流栓をもたないセルを目詰めして下流栓を形成した。次いで1300℃で焼成して、図3の左側に示す形状とした後、外周を切削加工して円柱形状のフィルタとし、図3の右側に示すように、外筒4に収納して触媒コンバータ化した。

##### 【0036】

この排ガス浄化フィルタでは、内周部のセル隔壁の平均細孔径が85 $\mu\text{m}$ であり、外周部のセル隔壁の平均細孔径が25 $\mu\text{m}$ であり、内周部と外周部の中間部のセル隔壁の平均細孔径は55 $\mu\text{m}$ である。また小細孔セルユニット1によるセル数は全セル数の43.5%であり、中細孔セルユニット2によるセル数は全セル数の42.4%であり、大細孔セルユニット3によるセル数は全セル数の14.1%である。

##### 【0037】

図4に、用いた各セルユニットの細孔分布を示す。本実施例の排ガス浄化フィルタにおけるセル隔壁の細孔分布は、この3つの分布を合計した分布となり、排ガス中のPMの粒度分布のピークよりやや大きな範囲をカバーしている。

##### 【0038】

#### (実施例2)

図5に示すように、大細孔セルユニット3を縦2個、横2個となるように、実施例1と



同様のセグメント材を用いて貼り合わせ、その周囲に小細孔セルユニット1を二重に貼り合わせた。そして上記した同種のスラリーを用い、所定長さのパイプをもつペースト注入機（ディスペンサ）を用いて、上流側端面のセルに一列ずつ交互に目詰めして上流栓を形成し、下流側端面では上流栓をもたないセルを目詰めして下流栓を形成した。次いで1300℃で焼成して、図5の左側に示す形状とした後、外周を切削加工して円柱形状のフィルタとし、外筒4に収納して触媒コンバータ化した。

#### 【0039】

この排ガス浄化フィルタでは、内周部のセル隔壁の平均細孔径が $85\mu\text{m}$ であり、外周部のセル隔壁の平均細孔径が $25\mu\text{m}$ である。また小細孔セルユニット1によるセル数は全セル数の85.9%であり、大細孔セルユニット3によるセル数は全セル数の14.1%である。

10

#### 【0040】

##### （実施例3）

大細孔セルユニット3を形成するための成形品（セル隔壁の平均細孔径  $100\mu\text{m}$ ）を用い、Pt/  $\text{Al}_2\text{O}_3$  触媒粉末のコート量を成形品1リットルあたり 100g、150g、200gとしたものを用意した。セル隔壁の平均細孔径は、触媒層が  $100\text{g/L}$  形成されたものが $85\mu\text{m}$ 、 $150\text{g/L}$  形成されたものが $55\mu\text{m}$ 、 $200\text{g/L}$  形成されたものが $25\mu\text{m}$ であるので、これらはそれぞれ大細孔セルユニット3、中細孔セルユニット2及び小細孔セルユニット1に相当する。

#### 【0041】

これらのセルユニットを用い、実施例1と全く同様にして図3と同様の触媒コンバータを形成した。この排ガス浄化フィルタでは、内周部のセル隔壁の平均細孔径が $85\mu\text{m}$ であり、外周部のセル隔壁の平均細孔径が $25\mu\text{m}$ であり、内周部と外周部の中間部のセル隔壁の平均細孔径は $55\mu\text{m}$ である。また触媒層が  $200\text{g/L}$  形成された小細孔セルユニット1によるセル数は全セル数の43.5%であり、触媒層が  $150\text{g/L}$  形成された中細孔セルユニット2によるセル数は全セル数の42.4%であり、触媒層が  $100\text{g/L}$  形成された大細孔セルユニット3によるセル数は全セル数の14.1%である。

20

#### 【0042】

##### （比較例1）

小細孔セルユニット1のみを用い、実施例1と同様にして触媒コンバータを形成した。この排ガス浄化フィルタでは、内周部から外周部まで、全てのセル隔壁の平均細孔径が $25\mu\text{m}$ である。

30

#### 【0043】

##### （比較例2）

大細孔セルユニット3のみを用い、実施例1と同様にして触媒コンバータを形成した。この排ガス浄化フィルタでは、内周部から外周部まで、全てのセル隔壁の平均細孔径が $85\mu\text{m}$ である。

#### 【0044】

##### ＜試験・評価＞

それぞれの触媒コンバータを、2L直噴ディーゼルエンジンを搭載したエンジンベンチの排気系に取付け、実車11Lap 走行を模擬した条件で 100時間（5000km相当）運転した。運転終了直前のフィルタ前後の排ガス中のPM濃度を測定し、PM酸化率とした。また運転後触媒コンバータを取り外してフィルタの重量を測定し、運転前の重量との差からPM堆積量を算出した。結果を表1に示す。

40

#### 【0045】

【表 1】

	平均細孔径 ( $\mu\text{m}$ )			PM酸化率 (%)	PM堆積量 (g)
	外周部	中間部	内周部		
実施例 1	25	55	85	90	0.5
実施例 2	25	25	85	95	3
実施例 3	25	55	85	92	1
比較例 1	25	25	25	90	45
比較例 2	85	85	85	10	1

10

## 【0046】

各実施例のフィルタによれば、PM酸化率が高く、かつPM堆積量が少ないことがわかり、これは、平均細孔径を内周部で大きく外周部で小さくした効果であることが明らかである。

## 【産業上の利用可能性】

20

## 【0047】

本発明の排ガス浄化フィルタは、ディーゼルエンジンの排気、ボイラーの排気など、PMを含む排ガス中で用いられる。そしてセル隔壁の細孔の表面に多孔質酸化物と貴金属を含む触媒層を形成すれば、PMを捕集と同時にあるいは捕集直後に燃焼除去できるので、特別な再生処理を不要とすることができ、特に有用である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0048】

【図 1】本発明の実施例で形成したセルユニットの斜視図である。

【図 2】本発明の一実施例において、セルユニットどうしを接合する際の各セルユニットの配置状態を示す説明図である。

30

【図 3】本発明の一実施例のフィルタの端面を切削加工前後の状態を示す説明図である。

【図 4】本発明の一実施例のフィルタのセル隔壁の細孔分布をセルユニット毎に示すグラフである。

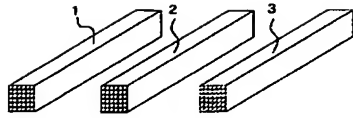
【図 5】本発明の第 2 の実施例のフィルタの端面を切削加工前後の状態を示す説明図である。

## 【符号の説明】

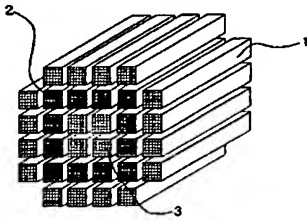
## 【0049】

- 1：小細孔セルユニット      2：中細孔セルユニット      3：大細孔セルユニット  
4：外筒

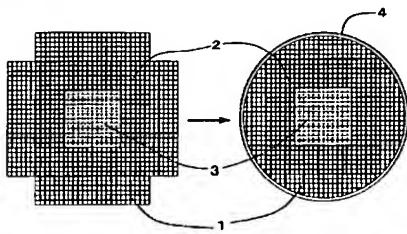
【図1】



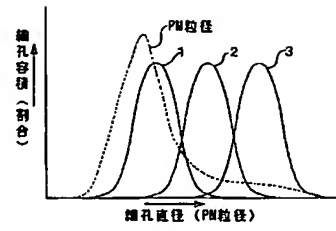
【図2】



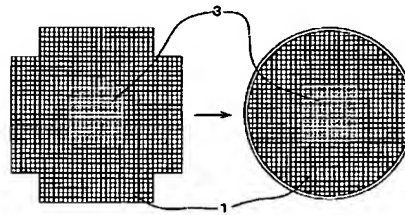
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

B 0 1 D 53/36 1 0 3 C

4 G 1 6 9

F ターム(参考) 4G069 AA03 BA01A BA01B BC32A BC33A BC69A BC75A BC75B CA02 CA03

CA07 CA18 EA19 EA25 FA03

4G169 AA03 BA01A BA01B BC32A BC33A BC69A BC75A BC75B CA02 CA03

CA07 CA18 EA19 EA25 FA03